




## Enclosure section for gas-insulated high-voltage (HV) switchgear

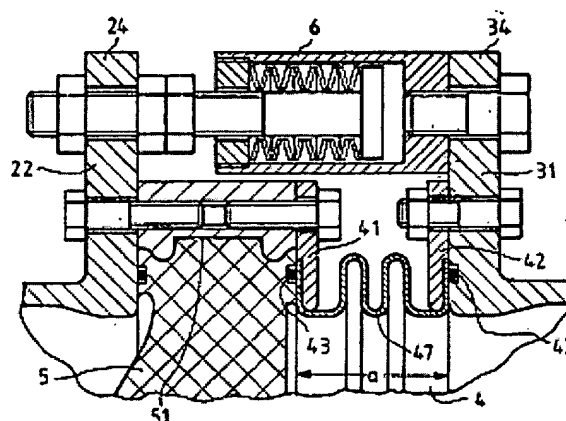
**Patent number:** DE19815151  
**Publication date:** 1999-10-07  
**Inventor:** MEINHERZ MANFRED [DE]; SUHR MICHAEL [DE]  
**Applicant:** SIEMENS AG [DE]  
**Classification:**  
- international: H02B5/06; H02G5/06; F16L23/02  
- european: H02B13/045  
**Application number:** DE19981015151 19980327  
**Priority number(s):** DE19981015151 19980327

**Also published as:**

 JP11318011 (A)  
 FR2776851 (A1)  
 CH693866 (A5)

**Abstract of DE19815151**

An enclosure section of a gas-insulated switching installation includes two tubular encapsulation assemblies fitted at either end with a connection flange. An equalising element is arranged between the two connection flanges and is equipped with a mounting flange. Several tension members are peripherally distributed on the equalising element. The tension members (6) assigned to the equalising element (4) reach over the latter's mounting flange and are fixed on the two adjacent connection flanges (22,31) of both encapsulation assemblies (2,3).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 198 15 151 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 02 B 5/06**  
H 02 G 5/06  
F 16 L 23/02

⑦① Aktenzeichen: 198 15 151.9-34  
⑦② Anmeldetag: 27. 3. 98  
⑦③ Offenlegungstag: -  
⑦④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 10. 99

DE 198 15 151 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦⑤ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

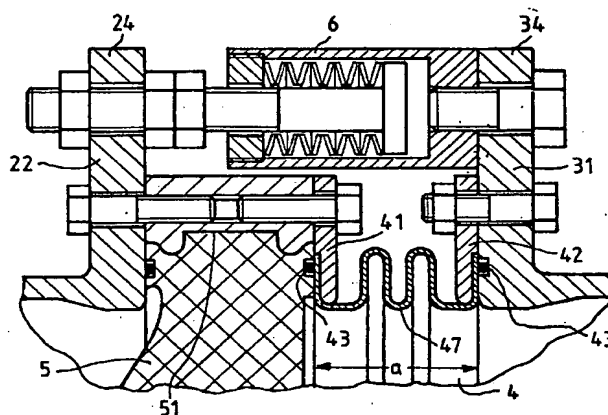
⑦⑦ Erfinder:  
Meinherz, Manfred, 13467 Berlin, DE; Suhr,  
Michael, Dr., 13407 Berlin, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	35 46 011 A1
DE	26 03 040 A1
DE	23 64 600 A1
DE	94 19 407 U1
CH	6 18 550 A5
CH	5 88 250 A5
FR	25 98 776 A1
US	40 29 891
EP	05 37 686 A1

⑤④ Mit einem Ausgleichselement versehener Kapselungsabschnitt einer gasisolierten Hochspannungsanlage und Hochspannungsschaltanlage mit einem solchen Kapselungsabschnitt

⑤⑦ Um bei Kapselungsabschnitten (1), die zwischen zwei Kapselungsbausteinen (2, 3) ein Ausgleichselement (4) aufweisen, dem Ausgleichselement eine möglichst kurze Baulänge geben zu können, sind die dem Ausgleichselement zugeordneten Zuganker (6) an den beiden benachbarten Anschlußflanschen (22, 31) der beiden Kapselungsbausteine fixiert. Das unter Einschluß der Befestigungsflansche (41, 42) in seinen Abmessungen auf die Ausgleichsfunktion reduzierte Ausgleichselement (4) kann daher die gleiche axiale Länge (a) wie der Befestigungsflansch (51) eines dem Kapselungsbaustein üblicherweise zugeordneten Isolators (5) aufweisen. Bei Hochspannungsschaltanlagen ist dadurch die Möglichkeit gegeben, die Kapselungskomponenten des einzelnen Schaltfeldes (8, 9) mittig zur Mittelebene (M) des Schaltfeldes anzuordnen.



DE 198 15 151 C 1

## DE 198 15 151 C 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Energieverteilung und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung von gasisolierten Hochspannungsanlagen, insbesondere Hochspannungsschaltanlagen anzuwenden, die einen aus zwei Kapselungsbausteinen bestehenden Kapselungsabschnitt aufweisen, wobei zwischen den beiden Kapselungsbausteinen ein Ausgleichselement in Form eines Faltenblages oder eines Schiebbestückes angeordnet ist.

Bei gekapselten, gasisolierten Hochspannungsanlagen ist es erforderlich, zum Ausgleich von Wärmeausdehnungen zwischen verschiedenen Teilbereichen der Anlage Ausgleichselemente zu verwenden. Die hierfür eingesetzten Faltenbälge (DE 35 46 011 A) oder Schiebbestücke (DE 26 03 040 A, DE 23 64 600 A) werden vor allem im Zuge von Sammelschienen, bei Hochspannungsschaltanlagen aber auch innerhalb eines Schaltfeldes verwendet und zwischen zwei Kapselungsbausteinen angeordnet, wobei die beiden Befestigungsflansche eines Ausgleichselementes gasdicht mit den beiden einander zugewandten Anschlußflanschen der beiden Kapselungsbausteine verbunden werden. Dabei ist es erforderlich, den Ausgleichselementen Zuganker zuzuordnen, die den Gasdruck der Anlage auffangen. Derartige Zuganker können unmittelbar an den beiden Befestigungsflanschen der Ausgleichselemente (EP 0 537 868 A1, DE-Z "B 212, ein neues SF<sub>6</sub>-Anlagen-Baukastensystem für 72,5 bis 170 kV" der Fa. Sprecher + Schuh, Druck-Nr. 13.041d/9.81/1/1, Bild 6) oder – bei größeren Ausgleichslängen – an einem Flansch des Ausgleichselementes und einem weiter entfernt liegenden Flansch eines Kapselungsbausteines verankert sein.

Hierzu sind die entsprechenden Befestigungsflansche mit ohrartigen Ansätzen versehen.

Ausgehend von einem Kapselungsabschnitt mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruch 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Kapselungsabschnitt so auszugestalten, daß das Ausgleichselement eine möglichst kurze Baulänge aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die dem Ausgleichselement zugeordneten Zuganker – das Ausgleichselement übergreifend – an den beiden benachbarten Anschlußflanschen der beiden Kapselungsbausteine fixiert sind.

Bei einer derartigen Ausgestaltung des Kapselungsabschnittes können die Befestigungsflansche des Ausgleichselementes eine relativ kleine Wandstärke aufweisen, da sie nicht mehr für die Beanspruchung durch die Zuganker dimensioniert sein müssen. Die Länge des Ausgleichselementes braucht auch nicht die notwendige Baulänge der Zuganker zu berücksichtigen, weil diese im Bereich der Anschlußflansche der beiden Kapselungsbausteine durch geeignete Maßnahmen berücksichtigt werden kann. Damit ist die Möglichkeit gegeben, die axiale Länge des Ausgleichselementes auf die allein für den axialen Ausgleich maximal erforderliche Länge zu verkürzen. Versuche haben gezeigt, daß diese axiale Länge so weit reduziert werden kann, daß sie der axialen Breite des Befestigungsflansches von Scheibenisolatoren entspricht, wie sie üblicherweise in Hochspannungsanlagen zur Abstützung der Phasenleiter zwischen den Flanschen benachbarter Kapselungsbausteine und zur gegenseitigen Abschottung von Schaltfeldern und von Teilen eines Schaltfeldes angeordnet werden. Im Zuge von Sammelschienen, die über T- oder Kreuz-Bausteine an die Leistungsschalter einer Hochspannungsschaltanlage angeschlossen werden, wobei den T- oder Kreuz-Bausteinen einerseits ein Scheibenförmiger Isolator und andererseits ein Ausgleichselement zugeordnet ist, besteht daher die Mög-

2

lichkeit, den T- oder Kreuz-Baustein symmetrisch zu dem zum Leistungsschalter führenden Anschlußflansch auszugestalten, so daß die Mittelebene der in Längsrichtung des Schaltfeldes angeordneten Komponenten mit der Mittelebene des Schaltfeldes zusammenfällt. Dadurch ist eine optimale Ausnutzung der Feldteilung möglich.

Als kurzes Ausgleichselement kommt einerseits ein Faltenbalg in Betracht, der beispielsweise nur zwei Wellungen aufweist. Die beiden Befestigungsflansche können dabei lose zu den Enden des Faltenbalges angeordnet sein und im montierten Zustand diese Enden unter Zwischenschaltung eines Dichtungsringes gegen den anschließenden Anschlußflansch einer Kapselungsgehäuses oder eines mit den benachbarten Kapselungsgehäusen verbundenen Scheibenisolators drücken. In diese Ausgestaltung kann ein rohrförmiger Lichtbogenschutz für den Faltenbalg dadurch integriert werden, daß dieser einen mit dem einen Ende des Faltenbalges verschweißten Verbindungsflansch aufweist.

Als Ausgleichselement kommt andererseits ein zweiteilig ausgebildetes Schiebbestück in Betracht, wobei jedes der beiden Schiebbestückteile aus einem kurzen Rohrstück mit Befestigungsflansch besteht und sich die beiden Rohrstücke unter Zwischenschaltung von Dichtungsringen teleskopartig überlappen.

Kapselungsbausteine, denen auf der einen Anschlußseite ein Ausgleichselement zugeordnet ist, tragen üblicherweise am anderen Anschlußflansch einen Isolator zur Halterung von stromführenden Teilen. Die Erfindung ermöglicht es, dem Ausgleichselement die gleiche axiale Länge wie dem Befestigungsflansch des Isolators zu geben, so daß der einzelne Kapselungsbaustein unter Einschluß eines Isolators und eines Ausgleichselementes bezüglich seiner axialen Abmessungen symmetrisch zu einer Mittelebene ausgestaltet werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Fig. 1 bis 6 dargestellt. Dabei zeigt

Fig. 1 einen aus zwei Kapselungsbausteinen bestehenden Kapselungsabschnitt mit jedem Kapselungsbaustein zugeordneten Scheibenisolator und Ausgleichselement,

Fig. 2 die Ausgestaltung des Verbindungsbereiches zwischen den beiden Kapselungsbausteinen gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine konstruktive Ausgestaltung gemäß Fig. 2 mit zusätzlich angeordnetem Lichtbogenschutz für den Faltenbalg,

Fig. 4 den Verbindungsbereich zweier Kapselungsbausteine ohne einen dort angeordneten Isolator,

Fig. 5 einen Verbindungsbereich gemäß Fig. 4 unter Verwendung eines Schiebbestückes als Ausgleichselement und

Fig. 6 die Zuordnung eines Kapselungsabschnittes gemäß Fig. 1 zu zwei Schaltfeldern einer Hochspannungsschaltanlage.

Fig. 1 zeigt einen Kapselungsabschnitt 1, der aus zwei Kapselungsbausteinen 2 und 3 besteht, die Teil einer Sammelschiene einer Hochspannungsschaltanlage sind. Die Kapselungsbausteine dienen dabei zur Aufnahme eines kombinierten Trenner/Erder-Schalter für eine dreiphasig gekapselte Schaltanlage. Jeder Kapselungsbaustein weist einen ersten Anschlußflansch 21 bzw. 31 und einen zweiten Anschlußflansch 22 bzw. 32 auf und ist zum Anschluß an weitere Anlagenteile mit einem dritten Anschlußflansch 23 bzw. 33 versehen. Jedem Kapselungsbaustein ist weiterhin an dem einen Anschlußflansch 21 bzw. 31 ein scheibenförmiger Schottisolator 5 und am anderen Anschlußflansch 22 bzw. 32 ein Ausgleichselement 4 zugeordnet. Zwischen den Anschlußflanschen 22 und 31 sind daher ein Ausgleichselement 4 und ein Schottisolator 5 nebeneinander angeordnet.

Gemäß Fig. 2 sind die Anschlußflansche 22 und 31 der beiden Kapselungsbausteine mit ohrartigen Ansätzen 24, 34

## DE 198 15 151 C 1

3

versehen, an denen ein Zuganker 6 befestigt ist. Derartige Zuganker, die in bekannter Weise ausgestaltet sind, sind mehrfach am Umfang der Flansch 22 und 31 angeordnet. Diese Zuganker übergreifen das Ausgleichselement 4 und haben zu diesem keine direkte Verbindung. Daher ist es möglich, die Befestigungsflansche 41 und 42 des Ausgleichselementes 4 so klein bzw. insbesondere bezüglich ihrer Wandstärke so schmal zu dimensionieren, daß sie lediglich die Funktion der dichtenden Fixierung des Faltenbalges 47 an den Stirnflächen des Befestigungsflansches 31 und des Schottisolators 5 bewirken. Hierzu sind entsprechende Dichtringe 43 vorgesehen. Bei dieser Ausgestaltung des Ausgleichselementes können die Befestigungsflansche 41, 42 in noch nicht montiertem Zustand lose zum Faltenbalg 47 angeordnet sein.

Die dargestellte Ausgestaltung des Verbindungsbereiches zwischen den beiden Kapselungsbausteinen 2 und 3 ermöglicht es, die axiale Länge a des Ausgleichselementes auf die axiale Länge des Flansches 51 des Schottisolators 5 zu reduzieren.

Gemäß Fig. 3 kann dem Ausgleichselement 4 ein Lichtbogenschutz 44 zugeordnet sein, der im wesentlichen rohrförmig gestaltet ist und einen Befestigungsflansch 45 aufweist. Dieser Befestigungsflansch ist an seinem äußeren Umfang mit dem entsprechenden Umfangsbereich des Faltenbalges 47 dicht verschweißt. Zur Aufnahme dieses Befestigungsflansches ist der Befestigungsflansch 41' des Ausgleichselementes 4 etwas dicker ausgebildet und mit einer entsprechenden Ausnehmung 46 versehen.

Gemäß Fig. 4 ist das Ausgleichselement 4 ohne einen zugehörigen Schottisolator zwischen den beiden Befestigungsflanschen 22 und 31 zweier Kapselungsbausteine angeordnet. Die Befestigungsflansche 22 und 31 haben dabei einen so kurzen Abstand, daß es notwendig ist, den Zuganker 61 so auszugestalten, daß das Federelement 62/63 axial geteilt und beiderseits des Flansches 22 angeordnet ist.

Fig. 5 zeigt eine zu Fig. 2 analoge Anordnung mit dem Unterschied, daß das Ausgleichselement 7 als Schiebestück ausgebildet ist. Es weist hierzu zwei Schiebestückteile auf, die jeweils aus einem kurzen Rohrstück 71 bzw. 73 und einem anschließenden Befestigungsflansch 72 bzw. 74 bestehen. Die beiden Rohrstücke überlappen sich teleskopartig unter Zwischenschaltung von Dichtringen 75.

Fig. 6 zeigt in schematischer Darstellung zwei nebeneinander angeordnete Schaltfelder 8 und 9 einer Hochspannungsschaltanlage, die über einen Kapselungsabschnitt 1 gemäß Fig. 1 miteinander verbunden sind. Jedes Schaltfeld weist u. a. einen Kapselungsbaustein 2 bzw. 3, einen Leistungsschalter 81 mit einem zugeordneten Stromwandlerbaustein 82 und einen Abgangstrenner-Baustein 83 auf. Für diese Schaltfeldanordnung ist die Schaltfeldteilung f eingezeichnet. Da alle Komponenten des Schaltfeldes, insbesondere auch die Kapselungsbausteine 2 bzw. 3 symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene M angeordnet sind, fällt auch die Mittelachse A des Schaltfeldes in diese Mittelebene M. Hierzu ist bezüglich des Schaltfeldes 8 die symmetrische Ausgestaltung des Kapselungsbausteines 2 mit den Abmessungen b und die symmetrische Anordnung des Ausgleichselementes 4 und des scheibenförmigen Schottisolators 5 mit den Abmessungen a angegeben.

## Patentansprüche

1. Kapselungsabschnitt einer gasisolierten Hochspannungsanlage, bestehend aus zwei axial nebeneinander angeordneten, rohrförmigen Kapselungsbausteinen, die in Achsrichtung beidseitig jeweils einen Anschlußflansch aufwei-

4

sen, wobei zwischen den beiden einander zugewandten Anschlußflanschen der beiden Kapselungsbausteine ein mit Befestigungsflanschen versehenes Ausgleichselement angeordnet ist und dem Ausgleichselement am Umfang verteilt mehrere Zuganker zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet,

daß die dem Ausgleichselement (4) zugeordneten Zuganker (6) – die Befestigungsflansche des Ausgleichselementes übergreifend – an den beiden benachbarten Anschlußflanschen (22, 31) der beiden Kapselungsbausteine (2, 3) fixiert sind.

2. Kapselungsabschnitt nach Anspruch 1 mit einem Ausgleichselement in Form eines Faltenbalges, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsflansche (41, 42) des Ausgleichselementes (4) als an den flanschartigen Enden des Faltenbalges (47) lose anliegende Ringflansche ausgebildet sind.

3. Kapselungsabschnitt nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Faltenbalg (47) ein rohrförmiger Lichtbogenschutz (44) zugeordnet ist, der einen mit dem einen Ende des Faltenbalges verschweißten Befestigungsflansch (45) aufweist.

4. Kapselungsabschnitt nach Anspruch 1 mit einem Ausgleichselement in Form eines zweiteiligen Schiebestückes, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der beiden Schiebestückteile aus einem kurzen Rohrstück (71, 73) mit Befestigungsflansch (72, 74) besteht, wobei sich die beiden Rohrstücke unter Zwischenschaltung von Dichtringen (75) teleskopartig überlappen.

5. Kapselungsabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Anschlußflanschen (22, 31) der Kapselungsbausteine (2, 3) zusätzlich der Befestigungsflansch (51) eines scheibenförmigen Isolators (5) angeordnet ist.

6. Kapselungsabschnitt nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichselement (4) und der Befestigungsflansch (51) des Isolators die gleiche axiale Länge (a) aufweisen.

7. Kapselungsabschnitt nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kapselungsbaustein (2, 3) mit einem weiteren, T-förmig angeordneten Anschlußflansch (23, 33) versehen ist, der mittig zu den beiden anderen Anschlußflanschen (21, 22; 31, 32) angeordnet ist.

8. Gekapselte Hochspannungsschaltanlage mit mehreren nebeneinander angeordneten Schaltfeldern (8, 9), bei denen bei vorgegebener Schaltfeldteilung (f) je Schaltfeld mehrere Komponenten wie ein Gehäusebaustein (2, 3) der quer zum Schaltfeld verlaufenden Sammelschiene, ein Leistungsschalter (81) mit zugeordnetem Stromwandlerbaustein (82) und ein der Abgangseite zugeordneter Trenner/Erder-Baustein (83) längs einer Komponenten-Mittelebene (M) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kapselungsabschnitt (1) gemäß Anspruch 7 die beiden Sammelschienen-Kapselungsbausteine (2, 3) zweier benachbarter Schaltfelder (8, 9) bildet.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

Int. Cl. 6:

Veröffentlichungstag:

DE 198 15 151 C1

H 02 B 5/06

7. Oktober 1999

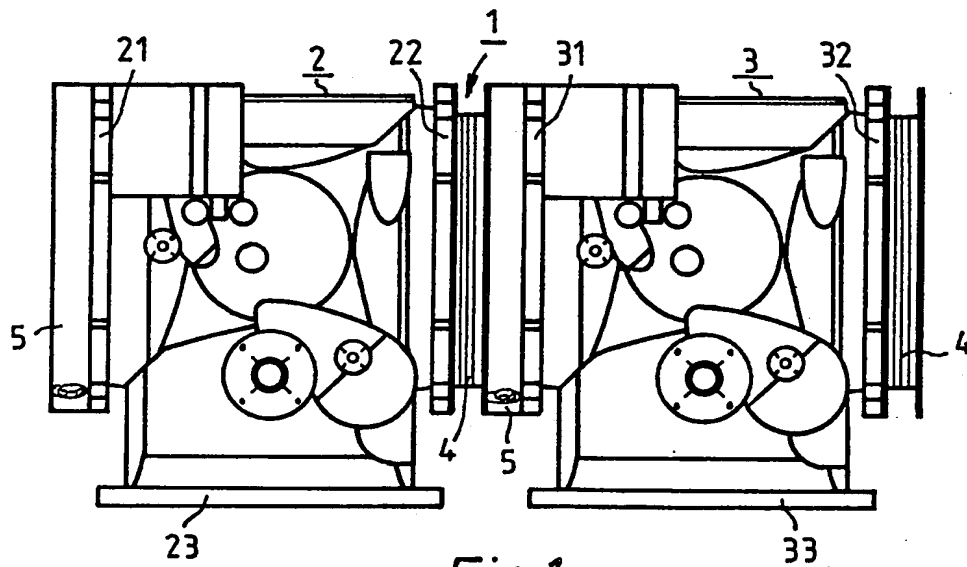


Fig. 1

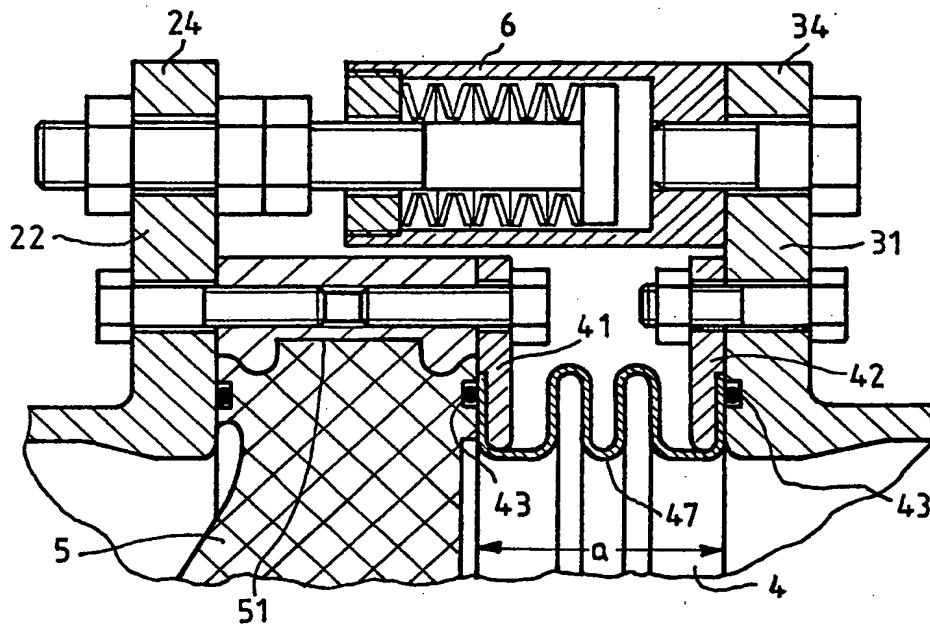


Fig. 2

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

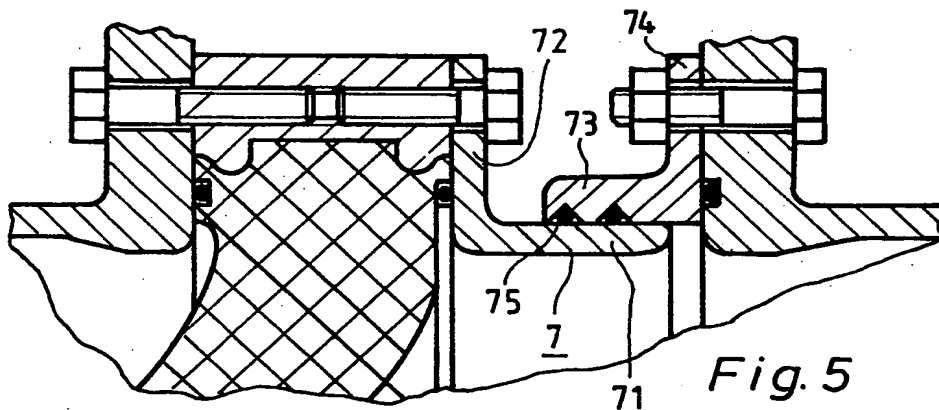
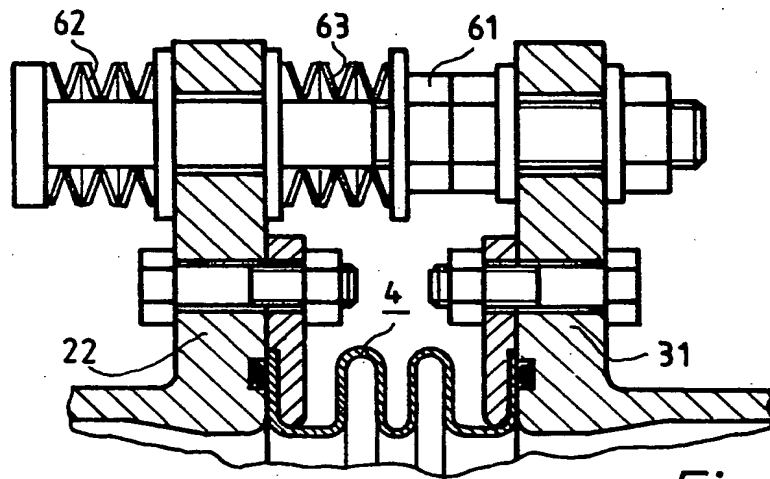
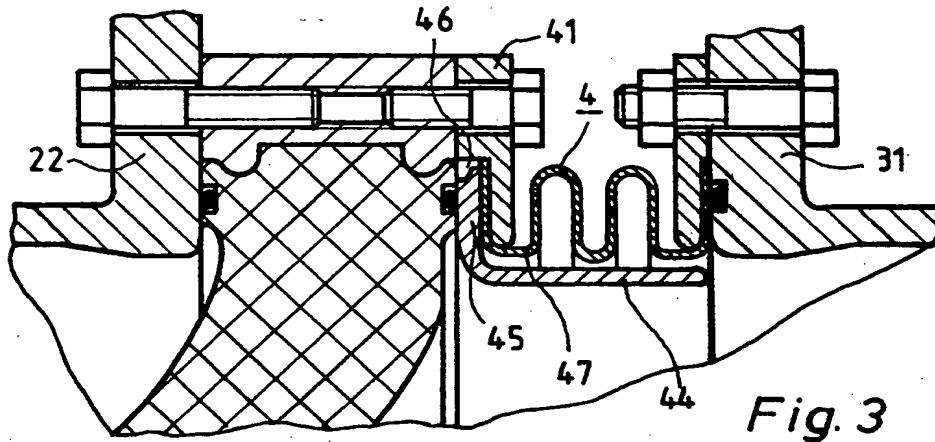
Int. Cl. 6:

Veröffentlichungstag:

DE 198 15 151 C1

H 02 B 5/06

7. Oktober 1999



ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:  
Int. Cl. 6:  
Veröffentlichungstag:

DE 198 15 151 C1  
H 02 B 5/06  
7. Oktober 1999

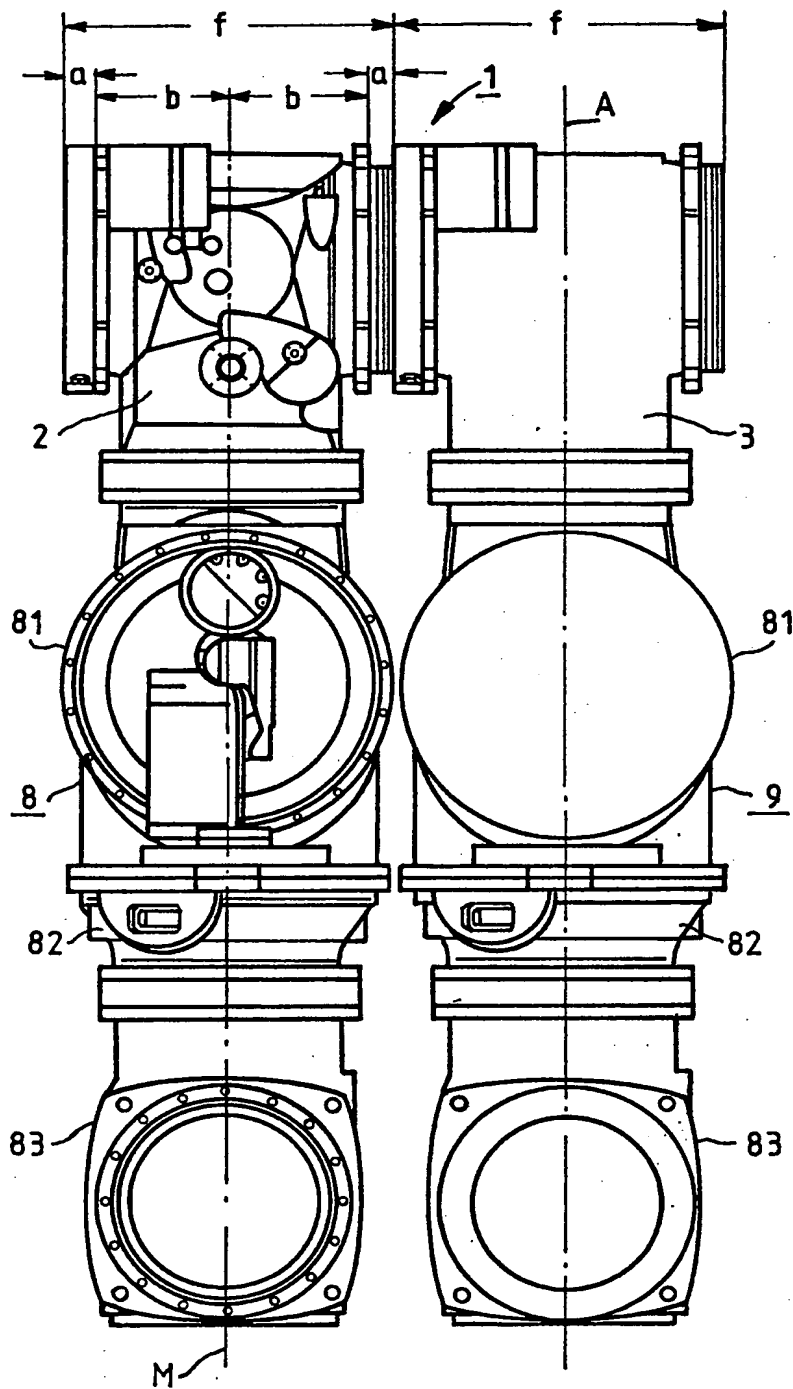


Fig. 6